



Nr. 1082

Fakultät 3
Institute der Fakultät 3
GB 1 (18 Ex)

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Spielmannstraße 12 a
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 12.11.2015

Prüfungsordnung für den Studiengang „Umweltnaturwissenschaften“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 16.06.2015 sowie von dem Dekan der vorgeannten Fakultät am 20.10.2015 in Eilkompetenz beschlossene und am 30.10.2015 genehmigte Prüfungsordnung für den Studiengang „Umweltnaturwissenschaften“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Prüfungsordnung tritt am 13.11.2015 in Kraft.



**Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang
Umweltnaturwissenschaften der Technischen Universität Braunschweig,
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Entsprechend § 1 Abs. 2 APO hat der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 16.06.2015 sowie der Dekan der Fakultät in Eilentscheidung am 20.10.2015 den folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Umweltnaturwissenschaften beschlossen:

I.

§ 1

Hochschulgrad und Zeugnisse

(1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) im Fach Umweltnaturwissenschaften. Darüber stellt die Hochschule ein Zeugnis sowie eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses gemäß den Anlagen 1 und 2 aus.

(2) Nach § 18 Abs. 1 APO wird dem Zeugnis ein Diploma Supplement gemäß Anlage 3 beigefügt.

(3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet.

§ 2

Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit).

(2) Das Studium gliedert sich in

1. einen Pflichtteil mit übergreifenden Inhalten (124 Leistungspunkte)
2. einen Wahlpflichtteil mit fachspezifischen Inhalten (36 Leistungspunkte)
3. das Berufspraktikum (8 Leistungspunkte) und
4. die Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte).

(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte aus den einzelnen Modulen nachgewiesen werden. Das Studium ist in 31 Modulen organisiert, die den nachfolgenden Bereichen zugeordnet sind:

1. einen Grundlagenbereich Naturwissenschaften (24 Leistungspunkte)
2. einen Grundlagenbereich Umwelt (58 Leistungspunkte)
3. einen Bereich Integrierter Module (42 Leistungspunkte)
4. das Berufspraktikum (8 Leistungspunkte)
5. einen Spezialisierungsbereich (36 Leistungspunkte)

6. die Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte).

(4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

(5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen erfolgreich erbracht hat.

§ 3

Prüfungs- und Studienleistungen

(1) Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Bachelorarbeit. Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden in jedem Semester angeboten.

(2) Die möglichen Prüfungsformen sind in § 9 APO gelistet. Die Prüfungsmodalitäten werden semesterweise festgelegt.

(3) Weitere Arten von Prüfungsleistungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn diese der Fachkultur entsprechen. Neben den in § 9 Abs. 1 APO festgelegten Arten von Prüfungsleistungen können Prüfungs- oder Studienleistungen durch folgende Arten abgelegt werden:

1. Exkursionsbericht: Ein Exkursionsbericht ist ein selbstständig verfasster Bericht über eine durchgeführte Exkursion mit ggf. weiteren schriftlichen Auseinandersetzungen mit einem Problem (je nach Aufgabenstellung). Art und Umfang werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
2. Praktikumsbericht: Ein Praktikumsbericht umfasst die Beschreibung von Aufbau, Durchführung und Ergebnis eines durchgeführten Praktikums unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur. Art und Umfang werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

(4) Ein Modul wird in der Regel durch eine Prüfungs- oder Studienleistung abgeschlossen. Für Klausuren als Modulabschlussprüfung beträgt die Bearbeitungszeit i.d.R. 120 Minuten. Für mündliche Modulabschlussprüfungen, die auch schriftliche Elemente enthalten können, beträgt die Prüfungszeit i.d.R. 30 Minuten. Abweichungen sind zulässig, soweit sie in Anlage 5 angegeben sind. Die Module sowie Art und Umfang der ihnen zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie der Leistungspunkte ergeben sich aus der Anlage 5.

(5) Ein Modul aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich, das nicht in den Anlagen oder in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste weiterer mögliche Module vorhanden ist, kann auf Antrag einer oder eines Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn das Studienprofil fachlich ergänzt wird.

(6) Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module gem. Anlage 5.

§ 4

Meldung und Zulassung zu Prüfungen

(1) Die Anmeldung zu den Klausuren und den mündlichen Prüfungen ist schriftlich oder elektronisch beim vom Prüfungsausschuss beauftragten Prüfungsamt zu beantragen. Es gelten die Bedingungen nach § 7 Absatz 2 APO.

§ 5

Beratungsgespräch

(1) Abweichend von § 8 Abs. 2 APO sind Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, nicht verpflichtet, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen.

(2) Die Studierenden, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, werden von dem Prüfungsausschuss oder einer von ihm beauftragten Stelle schriftlich informiert und ihnen wird ein Beratungsgespräch angeboten, welches dann auf freiwilliger Basis durchgeführt werden kann.

§ 6

Verlängerung bei Krankheit

(1) Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest, oder im Einzelfall nach Vorgabe des Prüfungsausschusses ein amtsärztliches Attest, unverzüglich, spätestens 3 Werktage nach Ausstellung dem Prüfungsausschuss oder einer von ihm beauftragten Stelle vorzulegen.

(2) Abweichend von § 11 Abs. 3 APO kann bei nachgewiesener Erkrankung der Abgabetermin einer Prüfungsleistung um die Zahl der Krankheitstage, maximal jedoch um 1/3 der gesamten Bearbeitungszeit hinausgeschoben werden.

§ 7

Zusatzprüfung

Ergänzend zu § 19 APO können Prüfungsfächer, die im Rahmen der Regelung des Freiversuches nach § 13 Abs. 3 Satz 1 APO, durch einen Wechsel des Faches nicht in dem Studiengang berücksichtigt werden in maximal 3 Fällen als Zusatzprüfungen gewertet werden. Dieses ist dem Prüfungsausschuss schriftlich beim Wechsel des Prüfungsfaches mitzuteilen.

§ 8

Bachelorarbeit

(1) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer die Voraussetzungen nach § 14 Abs. 9 APO erfüllt hat und alle zum Studienabschluss erforderlichen Module nach Anlage 4 erfolgreich abgeschlossen hat. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Zulassung zur Bachelorarbeit auch dann genehmigen, wenn die hierfür erforderlichen Zulassungs- und Prüfungsvorleistungen noch nicht alle erbracht wurden, aber zu erwarten ist, dass die oder der Studierende nach dem gewöhnlichen Verlauf die restlichen Module innerhalb von einem Semester absolvieren wird.

(2) Die Bachelorarbeit umfasst 12 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 15 Wochen. Mit dem Beginn der Bearbeitungszeit wird der Ab-

gabetermin mitgeteilt. Die Bachelorarbeit wird in der Regel im 6. Semester angefertigt. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden.

(3) Die Bachelorarbeit kann nach Wahl der Studierenden in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

(4) Vor Bewertung der Arbeit wird die Bachelorarbeit in einem Kolloquium durch die oder den Studierende vorgestellt. Das Kolloquium dauert ca. 30 Minuten und geht mit 2 LP in die Bewertung der Bachelorarbeit ein.

§ 9

Ergebnis der Prüfung

(1) Abweichend von § 17 Abs. 2 APO wird bei der Notenbildung der Bachelorprüfung das Ergebnis der Bachelorarbeit mit doppelter Leistungspunktezahl gewichtet.

(2) Für besonders hervorragende Leistungen (Gesamtnote 1,2 und besser) kann der Prüfungsausschuss die Gesamtnote „mit Auszeichnung“ festlegen.

II. Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Für Studierende mit Studienbeginn bis einschließlich Sommersemester 2015 gelten die Prüfungsordnungen des Bachelorstudiengangs Geoökologie in den jeweils einschlägigen Fassungen. Es sei denn, die Studierenden beantragen einen Wechsel in diese Prüfungsordnung.



ZEUGNIS | CERTIFICATE

Bachelor of Science

Frau | Ms.

Gabriela Marianne Musterfrau

geborene | née Meyer

geboren am | born on

13. März 1990 in Wetzlar, Deutschland

bestand die Bachelorprüfung im Studiengang | successfully completed the Bachelor degree in

Umweltnaturwissenschaften | Environmental Sciences

mit der Gesamtnote | with an overall grade of

gut | good

(2,3)

ECTS-Note:

Module	Leistungs- punkte	Note	Transcript of Records	Credit points	Grade
Naturwissenschaftliche Grundlagen			Basics of natural sciences		
Grundlagen Geoökologie			Environmental systems		

Module	Leistungs- punkte	Note	Transcript of Records	Credit points	Grade
Integrierte Module			Integrated modules		
Spezialisierungsbereich					
Berufspraktikum			Professional practical training		
Abschlussbereich Bachelorarbeit			Bachelor's Thesis		
Zusatzprüfungen			Additional Exams		

Braunschweig, Datum

Dekan | Dean
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen
und Umweltwissenschaften

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Notenstufen: sehr gut ($1,0 \leq d \leq 1,5$), gut ($1,6 \leq d \leq 2,5$), befriedigend ($2,6 \leq d \leq 3,5$), ausreichend ($3,6 \leq d \leq 4,0$). Bei $d \leq 1,2$ wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten. ^a Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt. ^b Die Bachelorarbeit wird mit dem Faktor zwei gewichtet. Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 180 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.

Grading System: excellent ($1,0 \leq d \leq 1,5$), good ($1,6 \leq d \leq 2,5$), satisfactory ($2,6 \leq d \leq 3,5$), sufficient ($3,6 \leq d \leq 4,0$). In case of $d \leq 1,2$ the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course. ^a Not considered in the calculation of the overall grade. ^b The credit points of the Bachelor's Thesis are multiplied by two. Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload.



URKUNDE DEGREE CERTIFICATE

Die Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
der Technischen Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde | hereby confers upon

Frau | Ms.
Gabriela Marianne Musterfrau
geborene | née
Meyer

geboren am | born on
13. März 1990 in Wetzlar, Deutschland

den Hochschulgrad | the degree of

Bachelor of Science
(B. Sc.)

nach bestandener Bachelorprüfung | after she successfully completed the bachelor
im Studiengang | examination in

Umweltnaturwissenschaften | Environmental Sciences

am | on
25. Oktober 2011.

Braunschweig, 05. November 2011

Präsident | President
Technische Universität Braunschweig

Dekan | Dean
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und
Umweltwissenschaften



I. Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname

Mustermann

1.2 Vorname(n)

Peter Paul

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

02. März 1988, Braunschweig, Deutschland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2345678

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Bachelor of Science (B.Sc.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Umweltnaturwissenschaften

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Status (Typ/Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Status (Typ/Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name

Mustermann

1.2 First Name(s)

Peter Paul

1.3 Date, Place, Country of Birth

02. March 1988, Braunschweig, Germany

1.4 Student ID Number or Code

2345678

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Science (B.Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

not applicable

2.2 Main Field(s) of Study

Environmental Sciences

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Status (Type / Control)

University/State institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Status (Type / Control)

University/State institution

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

I. Diploma Supplement

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

3 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Studierende des Bachelorstudiengangs Umweltnaturwissenschaften erwerben interdisziplinäre Kenntnisse natürlicher Prozesse in der Umwelt und ihrer Interaktion mit Aktivitäten des Menschen. Die im Studiengang erworbene Kompetenz basiert auf dem Verstehen biologischer, chemischer, geologischer und physikalischer Prinzipien und auf praxisnaher Kenntnis von bodenkundlichen, geochemischen, geophysikalischen und hydrologischen Methoden. In Kombination mit mathematischen Methoden der Modellierung befähigt dies die Absolventen zu einer Analyse von Umweltsystemen auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei in der Anwendung quantitativer Methoden zur Berechnung von Prozessen sowie der Vorhersage von Stoff- und Energieströmen in der Umwelt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur Bewertung von Umweltproblemen, aber auch zur Entwicklung integrierter, nachhaltiger industrieller Prozesse und Konzepte.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“

1,6 bis 2,5 = „gut“

2,6 bis 3,5 = „befriedigend“

3,6 bis 4,0 = „ausreichend“

Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Ist die Gesamtnote 1,0-1,2, wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben.

Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Undergraduate, by research with thesis

3.2 Official Length of Programme

3 years (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

„Abitur“ (German entrance qualification for university education) or equivalent

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Students of the Environmental Science Bachelor program receive interdisciplinary knowledge of natural processes in the environment and their interaction with anthropogenic activities. The Bachelor programme is orientated towards the understanding of chemical, physical, geological, hydrological and biological principles that allow analysis and modelling of environmental systems and processes at various spatial and temporal scales. Special emphasis is given to the application of quantitative methods aiming to model environmental processes and to predict and quantify fluxes of energy and matter in the environment. Moreover, students acquire specific skills to evaluate and manage environmental problems and to develop integrated solutions for sustainable industrial and technical approaches and concepts.

4.3 Programme Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and „Prüfungszeugnis“ (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme:

1,0 to 1,5 = „excellent“

1,6 to 2,5 = „good“

2,6 to 3,5 = „satisfactory“

3,6 to 4,0 = „sufficient“

1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

In case the overall grade is 1,0-1,2 the degree is granted „with honors“.



I. Diploma Supplement

4.5 Gesamtnote

sehr gut (1,5)

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Masterstudiengangs. Eventuelle Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

5.2 Beruflicher Status

Entfällt

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Entfällt

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/abu

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom xxxx

Prüfungszeugnis vom xxxx

Transkript vom xxxx

4.5 Overall Classification (in original language)

sehr gut (excellent) (1,5)

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

Not applicable

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

Not applicable

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/abu

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Bachelor Degree Certificate dated xxxx

Certificate dated xxxx

Transcript of Records dated xxxx

Datum der Zertifizierung | Certification Date: xxxx

Offizieller Stempel/Siegel
Official Stamp/Seal

Vorsitzender des Prüfungsausschusses |
Chairman Examination Committee

II. Diploma Supplement

1. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

1.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.
- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieur-wissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.
- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

1.2 Studiengänge und Abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte "lange" (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse³ beschrieben.

1. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

1.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.
- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.
- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

1.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

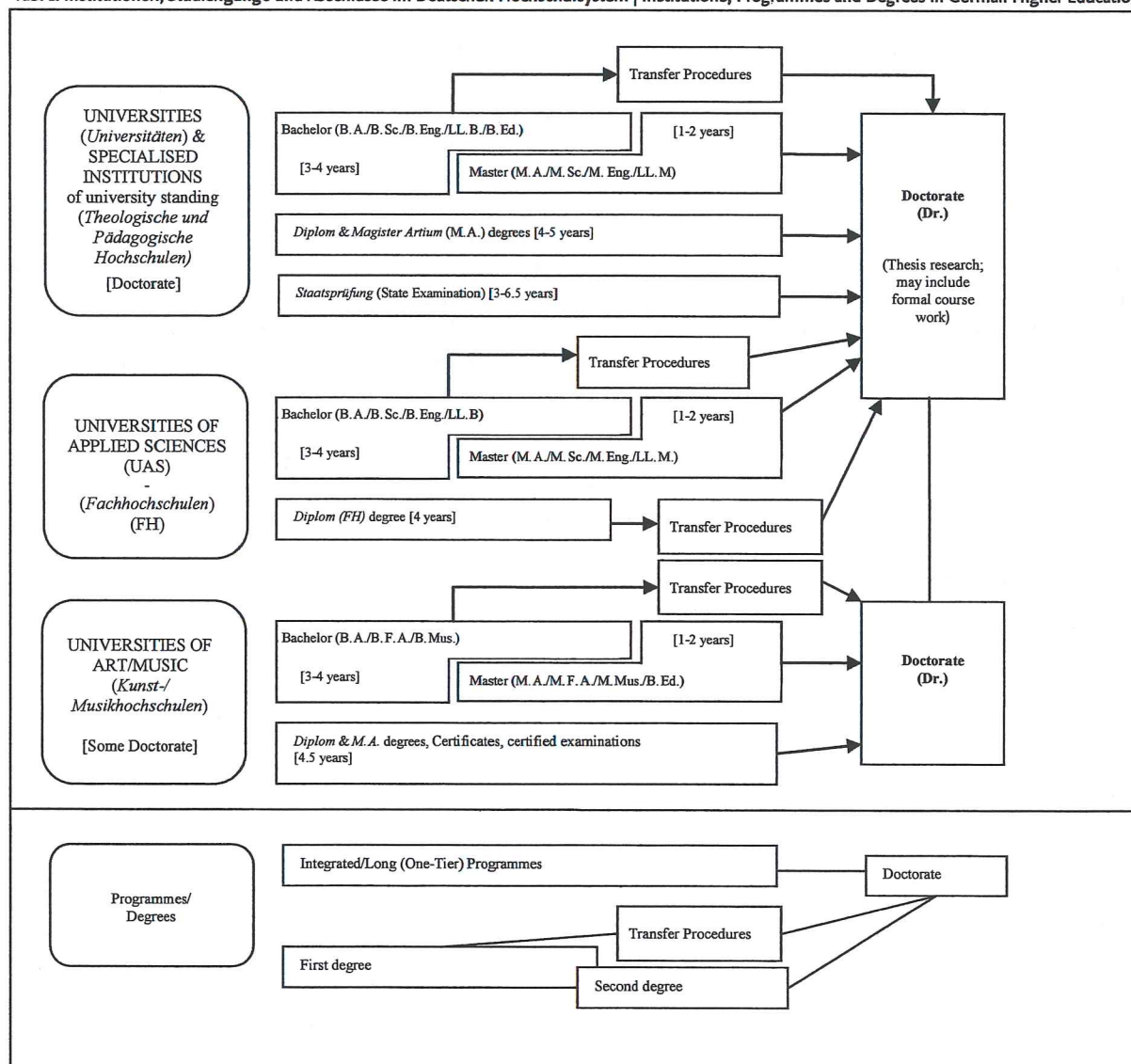
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 1.4.1, 1.4.2, and 1.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

II. Diploma Supplement

Einzelheiten s. Abschnitte 1.4.1, 1.4.2 bzw. 1.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem | Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



1.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁴ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁵

1.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

II. Diploma Supplement

1.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

1.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁶

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B. A.), Bachelor of Science (B. Sc.), Bachelor of Engineering (B. Eng.), Bachelor of Laws (LL. B.), Bachelor of Fine Arts (B. F. A.), Bachelor of Music (B. Mus.) oder Bachelor of Education (B. Ed.) ab.

1.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁷

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M. A.), Master of Science (M. Sc.), Master of Engineering (M. Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M. F. A.), Master of Music (M. Mus.) oder Master of Education (M. Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

1.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge:

Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und

1.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

1.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

1.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

1.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral

II. Diploma Supplement

mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M. A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.
Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.
- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.
- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

1.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

1.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): "Sehr gut" (1), "Gut" (2), "Befriedigend" (3), "Ausreichend" (4), "Nicht ausreichend" (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note "Ausreichend" (4) notwendig.

examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.
- Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.
- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

1.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

1.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail.



II. Diploma Supplement

Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil eine ECTS-Benotungsskala.

1.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

1.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; <http://www.kmk.org>; E-Mail: zab@kmk.org
- "Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst" als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-auf-europaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: post@hrk.de
- "Hochschulkompass" der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (<http://www.hochschulkompass.de>)

The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees. In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

1.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

1.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Phone: +49[0]228/501-0; Fax: +49[0]228/501-229;
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Phone: +49[0]228/887-0; Fax: +49[0]228/887-110; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc.; www.higher-education-compass.de

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 01.07.2010.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.04.2005)

⁴ Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i. d. F. vom 04.02.2010).

⁵ "Gesetz zur Errichtung einer Stiftung 'Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland'", in Kraft getreten am 26.02.05, GV.

NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung "Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁶ Siehe Fußnote Nr. 5.

⁷ Siehe Fußnote Nr. 5.

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2010.

² Berufsakademien are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some Berufsakademien offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ German Qualification Framework for Higher Education Degrees (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 21.04.2005)

⁴ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 04.02.2010).

⁵ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.02.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁶ See note No. 5.

⁷ See note No. 5.



Bachelorstudiengang Umweltnaturwissenschaften

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundlagen Naturwissenschaften (24 LP)					
Ingenieur- mathematik für Umweltnatur- wissenschaften 8 LP					
Chemie 8 LP					
Physik und apparatives Laborpraktikum 8 LP					
Grundlagen Umwelt (58 LP)					
Biosphäre 8 LP		Ökosphäre 6 LP			
Geosphäre I 8 LP		Geosphäre II 8 LP			
	Hydrosphäre 8 LP	Atmosphäre 7 LP			
	Pedosphäre I 5 LP	Pedosphäre II 8 LP			
Integrierte Module (42 LP)					
		Datenanalyse 8 LP			
		Umweltsystemanalyse und Modellierung 12 LP			
			Geoökol. Projektseminar 6 LP	Geoökol. Seminar und Exkursion 6 LP	
Allgemeine Qualifikationen 10 LP					
Spezialisierungsbereich (36 LP)					
				Wahlmodule I - VI je 6 LP	
Berufspraktikum (8 LP)					
			Berufspraktikum 8 LP		
Bachelorarbeit (12 LP)					
					Bachelorarbeit 12 LP
30	29	31	30	30	30



Module des Studiengangs

Umweltnaturwissenschaften Bachelor

1. Grundlagen Naturwissenschaften (24 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-47	<p>Ingenieurmathematik für Umweltnaturwissenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> benotete Studienleistung: Klausur (180 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-87	<p>Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der wesentlichen Grundlagen zum Verständnis von chemischen Umwandlungsprozessen in den verschiedenen Kompartimenten der Erde. Fähigkeit zur quantitativen Berechnung von chemischen Reaktionen. Fähigkeit zur Beurteilung der bei chemischen Prozessen auftretenden physikalischen Erscheinungen sowie der Auswirkung von physikalischen Einwirkungen auf chemischen Prozesse. Beherrschung der einfachen Grundlagen der Physik in ihrer Breite und Erkennen von Zusammenhängen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Klausur Anorganische Chemie (90 Min.), Gewichtung 2/8; Klausur Organische Chemie (90 Min.), Gewichtung 3/8; Klausur Physikalische Chemie (90 Min.), Gewichtung 3/8;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-94	<p>Physik und apparatives Laborpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der wesentlichen Grundlagen zum Verständnis von physikalischen Umwandlungsprozessen in den verschiedenen Kompartimenten der Erde. Fähigkeit zur Beurteilung der bei chemischen Prozessen auftretenden physikalischen Erscheinungen sowie der Auswirkung von physikalischen Einwirkungen auf chemischen Prozesse. Beherrschung der einfachen Grundlagen der Physik in ihrer Breite und Erkennen von Zusammenhängen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Klausur Physik (120 Min.), Gewichtung 5/8; anerkannte Protokolle im Praktikum mit Kolloquien zur Lernzielkontrolle, Gewichtung 3/8;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

2. Grundlagen Umwelt (58 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-16	<p>Biosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen über die Vielfalt des Lebens in allen Formen. Sie können die Organismen den unterschiedlichen Reichen zuordnen und kennen ihre wichtigsten morphologischen und physiologischen Merkmale. Sie haben Grundkenntnisse zur Evolution des Lebens. Nach erfolgreicher Teilnahme an den Biologischen Bestimmungsübungen verfügen die Studierenden über praktische Erfahrung in der Handhabung von unterschiedlichen Typen von Bestimmungsschlüsseln. Sie sind in der Lage ausgewählte taxonomische Gruppen selber zu bestimmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Portfolio</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-07	<p>Geosphäre I - Geologie und Geomorphologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul Geosphäre I soll die wesentlichen geologischen und geomorphologischen Prozesse vermitteln, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche bestimmen. Die in den Vorlesungen vermittelten theoretischen Inhalte werden im Rahmen der Geländetage praktisch vertieft und die das Landschaftsbild und Landnutzung prägenden endogenen und exogenen Prozesse behandelt. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Abgrenzung und Einordnung natürlicher und anthropogener Prozesse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.); Studienleistung: Praktikumsbericht zur Geländeübung Geologie und Geomorphologie</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-11	<p>Geosphäre II - Mineralogie/Petrographie und Geo-/Hydrochemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis für die Zusammenhänge der thermodynamischen Grundzüge zur anorganischen Hydrochemie und Geochemie natürlicher Systeme wie Gewässer und Böden. Fähigkeit zur Abgrenzung natürlicher von anthropogenen Prozessen. Grundlagenkenntnisse über Stoffflüsse in der Umwelt. Anwendung geochemischen Grundwissens auf anthropogen verursachte Umweltprobleme. Fähigkeit zur Berechnung von chemischen Reaktionsgleichgewichten. Grundkenntnisse über das Verhalten einiger wichtiger Schadstoffe und geochemischer Archive in der Umwelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-05	<p>Hydrosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können die einzelnen Prozesse des hydrologischen Wasserkreislaufes, der wichtigsten hydrologischen Speichersysteme, des Flußgebietsmanagements und der Wasserwirtschaft verstehen und berechnen. Weiterhin erwerben sie Methodenkompetenz im Zusammenhang mit der Messdatenaufnahme im Feld in natürlichen und wasserwirtschaftlich genutzten Landschaftsräumen und Flussgebieten. Fähigkeit zur messtechnischen Erfassung der wichtigsten Wasserhaushaltskomponenten Niederschlag, Abfluss, Grundwasser und Verdunstung. Fähigkeit zur Bemessung bzw. Quantifizierung von wasserbaulichen Maßnahmen mit besonderem Schwerpunkt auf Flussgebieten bzw. Auenbereichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (80 Min.), Gewichtung 1/2; + Klausur (60 Min.), Gewichtung 1/2;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-22	<p>Hydrosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können die einzelnen Prozesse des hydrologischen Wasserkreislaufes, der wichtigsten hydrologischen Speichersysteme, des Flußgebietsmanagements und der Wasserwirtschaft verstehen und berechnen. Weiterhin erwerben sie Methodenkompetenz im Zusammenhang mit der Messdatenaufnahme im Feld in natürlichen und wasserwirtschaftlich genutzten Landschaftsräumen und Flussgebieten. Fähigkeit zur messtechnischen Erfassung der wichtigsten Wasserhaushaltskomponenten Niederschlag, Abfluss, Grundwasser und Verdunstung. Fähigkeit zur Bemessung bzw. Quantifizierung von wasserbaulichen Maßnahmen mit besonderem Schwerpunkt auf Flussgebieten bzw. Auenbereichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Gewichtung 1/2; + Klausur (60 Min.), Gewichtung 1/2;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-03	<p>Pedosphäre I - Bodenkundliche Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden - die grundlegenden Fachtermini und Methoden der Bodenkunde - den Zusammenhang zwischen bodenbildenden Faktoren und Prozessen der Bodenbildung, die zur Ausprägung von Bodentypen führen. - die Systematik, die Verbreitung, die ökologischen Eigenschaften und die wesentlichen Funktionen der wichtigsten Bodentypen in Mitteleuropa.</p> <p>Sie sind in der Lage - Bodenprofile im Gelände unter Nutzung der dafür gängigen Hilfsmittel wissenschaftlich korrekt anzusprechen und zu dokumentieren - ihr Wissen in Hinblick auf Bodenbewertung sowie auf praktische Probleme des Boden- und Gewässerschutzes anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.); Studienleistung: Anwesenheit und Praktikumsbericht zur Geländeübung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-17	<p>Pedosphäre II - Wasser-, Gas- und Stoffhaushalt von Böden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> · die grundlegenden Fachtermini und Methoden der Bodenphysik · die Bedeutung von Böden für terrestrische biogeochemische Stoffkreisläufe · die wesentlichen, in Böden ablaufenden physikochemischen und biologischen Prozesse · die Prinzipien und Kennwerte des Wasser-, Gas- und Stoffhaushalts von Böden · grundlegende bodenphysikalische und bodenchemische Analysemethoden <p>Sie sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> · Bodenproben im Labor mit bodenphysikalischen und bodenchemischen Standardmethoden zu untersuchen · Messungen wissenschaftlich auszuwerten und darzustellen, und die Untersuchungsergebnisse zu interpretieren und zu bewerten. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Gewichtung 3/7; Praktikumsbericht, Gewichtung 4/7;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-17	<p>Ökosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Ökosphäre verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen in den Bereichen der organismischen Ökologie und der Landschaftsökologie. Sie sind in der Lage, die wesentlichen Zusammenhänge ökologischer Prozesse zu verstehen, die das Vorkommen von Organismen und die Zusammensetzung biologischer Lebensgemeinschaften beeinflussen, wie Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Ökofaktoren und die Bedeutung von Störungen. Sie haben ein Grundverständnis der Populationsökologie und von Mechanismen des wissenschaftlichen Naturschutzes. Zudem können sie biotische und abiotische Muster in der Landschaft erkennen und beschreiben sowie die Beziehungen zwischen Mustern und Prozessen in Landschaften analysieren und interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-16	<p>Atmosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Atmosphäre verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen in den Bereichen der allgemeinen Klimatologie, Klimageographie, Ökoklimatologie und Geländeklimatologie. Sie sind in der Lage die wesentlichen Zusammenhänge atmosphärischer Prozesse zu verstehen und Wechselwirkungen mit der Landoberfläche abzuleiten. Sie verstehen die interdisziplinären Zuständigkeiten der Ökoklimatologie sowie geländeklimatische Prozesse in Wechselwirkung mit der Landoberfläche. Sie verfügen zudem über praktische und berufsrelevante Kenntnisse der Anwendung klimatologischer Messtechnik zur Beantwortung gelände- bzw. ökoklimatischer Fragestellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: Protokoll Geländeübung</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 3</p>

3. Integrierte Module (42 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-13	<p>Allgemeine Qualifikationen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Berufliche Qualifikation der Studierenden (Professionalisierung) durch Fähigkeiten in folgenden Kategorien: Einordnung des eigenen Studienfachs in verschiedene Wissenschaftskulturen, Kenntnisse von Theorien und Methoden verschiedener Fachwissenschaften, Kenntnisse von Anwendungsbeispielen und aktuellen Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften.</p> <p>Beherrschen einer wichtigen Fremdsprache (im Regelfall Englisch) bis zum Leistungsniveau B1. Für alle anderen Sprachen nach Absprache mit dem Studiendekan.</p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen. <p>III. Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, - Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, - kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, - Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder - sich in einer anderen Sprache auszudrücken. <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: [Sprachkurs] - je nach Spezifizierung [Einführung in das Wiss. Arbeiten] - Hausarbeit [Analyse von Umweltproblemen] - Hausarbeit [Pool-Modell der TU BS] - Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-18	<p>Datenanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel ist das Verständnis der Grundlagen von deskriptiver und schließender Statistik, die Fähigkeit adäquate statistische Schätz- und Testverfahren anzuwenden und die Ergebnisse dieser Verfahren korrekt zu interpretieren. Dabei wird das Statistik- und Grafikprogramm R eingesetzt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-18	<p>Geoökologisches Seminar und Exkursion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Geoökologische Exkursion (Exk) Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden die wichtigsten Faktoren und Zusammenhänge, welche einen Landschaftsraum geoökologisch charakterisieren. Hierzu zählen der gemeinsame Einfluss von Klima und endogenen geologisch-mineralogischen Faktoren auf die Ausformung der Landschaft und ihrer Oberfläche, die Bodenbildung, die lokalen klimatischen und hydrologischen Verhältnisse, die Vegetation, und die menschlichen Nutzungsmöglichkeiten. Eingebettet in diesen Kontext verstehen die Studierenden die historische Entwicklung einer Landschaftsnutzung durch den Menschen. Sie sind in der Lage, gegenwärtige und künftige Nutzungsmöglichkeiten und mögliche Gefährdungen eines Naturraums als Resultat natürlicher Veränderungen oder anthropogener Eingriffe zu erkennen und zu beurteilen.</p> <p>Geoökol. Seminar: Beherrschen der folgenden wissenschaftlichen Techniken und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> - Recherchieren in Fachjournalen - Zusammenfassen und Aufbereiten von wiss. Erkenntnissen - Mündliche Präsentation - Erstellen von wissenschaftlichen Berichten - Erstellen von wissenschaftlichen Referaten - Erstellen von wissenschaftlichen Fachaufsätzen </p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat (50% mündlich, 50% schriftlich), Gewichtung 1/2; experimentelle Arbeit, Gewichtung 1/2;</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-02	<p>Geoökologisches Projektseminar</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Fertigkeit, das komplexe System einer Landschaft in den Grundzügen rasch zu erfassen. Integrierte Erfassung von Landschaftsmerkmalen und Fähigkeit zur geoökologischen Bewertung des status quo, sowie zur Abschätzung von Nutzungsfolgen.</p> <p>Fähigkeit, Umweltprobleme zu erkennen, sie zu untersuchen und Lösungen zu erarbeiten</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat (50% mündlich, 50% schriftlich)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-03	<p>Umweltsystemanalyse und Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage die besprochenen Konzepte auf geoökologische Fragestellungen zu beziehen. In der Übung GIS und Umweltinformatik werden Fähigkeiten vermittelt, die bis zum Ende des Studiums in nahezu allen weiteren Veranstaltungen und Praktika eingesetzt werden können. Des Weiteren erlangen die Studierenden die Methodenkompetenz, Umweltprozesse in mathematische Modelle u.a. in Form von Differentialgleichungen abzubilden, Anfangswertprobleme zu formulieren und durch Anwendung von Computeralgebrasystemen numerisch zu lösen. Sie werden zudem befähigt, Methoden der landschaftsökologischen Modellierung anzuwenden, Daten und Modelle zu visualisieren und zu interpretieren, die zugrunde liegenden Annahmen zu überprüfen sowie die Modelle und ihren Anwendungsbereich kritisch zu hinterfragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen, Gewichtung 5/12; Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit, Gewichtung 7/12;</p>	<p><i>LP:</i> 12</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

4. Spezialisierungsbereich (36 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-04	<p>Agrarökologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Fähigkeit zur Analyse landwirtschaftlicher Produktionssysteme in Hinblick auf Umweltauswirkungen, unter Erkennung lokaler und globaler Aspekte. Verständnis der Landwirtschaft als Akteur und als Betroffener des globalen Wandels, Fähigkeit zur Erarbeitung umweltschonender Managementkonzepte anhand von Fallstudien</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-04	<p>Analytische Methoden der anorganischen Geochemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Da die Beurteilung geochemisch-orientierter geoökologischer Problemstellungen in den meisten Fällen auf der Auswertung und Evaluierung von Messdaten beruht, stellt die Fähigkeit zur Beurteilung geochemischer Messdaten vor dem Hintergrund der angewendeten analytischen Methoden und der gewählten Probenahme-strategie das zentrale Qualifikationsziel dieses Kurses dar. Die Studierenden sind nach dem Vorlesungsteil in der Lage für eine geochemische Problemstellung geeignete Probenahme-strategien zu erarbeiten und geeignete analytische Methoden auszuwählen. Darüberhinaus verfügen sie über das Wissen die Qualität von Messdaten, orientiert an gültigen Normen und Grenzwerten, zu beurteilen. Sie sind aufgrund der im Praxisteil erworbenen Kenntnisse zudem in der Lage die Beprobung verschiedener Umweltmatrizes selbstständig durchzuführen und verschiedene analytische Methoden anzuwenden, ihre Daten auszuwerten und hinsichtlich Richtigkeit und Relevanz einzuordnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Praktikumsbericht</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-97	<p>Aquatische Ökosystemanalyse I: Langzeitmonitoring</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf das Wissen, welches die Studierenden im Rahmen ihres bisherigen Studiums, vor allem im Modul Biosphäre, erworben haben, erarbeiten sie grundlegende Kenntnisse über die Genese, Struktur und Eigenschaften von aquatischen Ökosystemen sowie ein Verständnis über limnologische Prozesse. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aquatische Lebensgemeinschaften sowie deren Beziehung zueinander zu charakterisieren, den Stoffhaushalt der Gewässer im Wesentlichen zu beschreiben, die Ursachen für die Eutrophierung von Gewässern zu erkennen und deren Auswirkung auf das Ökosystem einzuschätzen. Weiterhin können sie Sedimente als Archive aquatischer Ökosysteme beschreiben, in grundlegender Weise analysieren und damit die längerfristige Entwicklung des Gewässers ableiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Praktikumsbericht</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-98	<p>Aquatische Ökosystemanalyse II: Gewässergütebewertung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Vorlesung Methoden der Gewässergütebewertung Die Studierenden kennen die verschiedenen Methoden der Bewertung der Gewässergüte und die generellen Vorteile und Probleme von Gewässergütebewertung mittels Indikatororganismen. Sie kennen die Methoden der europäischen Bewertungssysteme z.B. nach DIN und insbesondere die EU Wasserrahmenrichtlinie. Sie haben Einblick in die Vorgehensweise und den Hintergrund der Bewertung und können die Bewertungen korrekt interpretieren. Außerdem haben sie Kenntnisse über unterschiedliche internationale Systeme, wie z.B. das South African Scoring System (SASS).</p> <p>Übung Gewässergütebewertung Durch die Übung Gewässergütebewertung erhalten die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Analyse der Gewässergüte von Fließgewässern mit Hilfe der Erfassung und Bestimmung von Indikatororganismen (Algen, Wasserpflanzen, Makroinvertebraten und Fische) nach der EU Wasserrahmenrichtlinie. Sie können die verschiedenen Erfassungsmethoden korrekt anwenden, haben einen Einblick in die Bestimmung der Organismen und kennen die Bestimmungsliteratur. Sie können die notwendige Software (z.B. ASTERICS, PHYLIB) anwenden und die Ergebnisse interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Praktikumsbericht</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-96	<p>Geobotanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch die Vorlesung Geobotanik erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Geobotanik und Vegetationsökologie, die notwendige Grundlagen für die eigene Beschäftigung mit der Pflanzendecke liefern. Durch die zugehörige Übung haben die Studierenden praktische Eindrücke, die die Theorie unterstreichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Exkursionsbericht</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-19	<p>Geochemische Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den Grundlagen der aquatischen Geochemie sollen Fähigkeiten erlernt werden, die eine eigenständige Bearbeitung geochemischer Fragestellungen mittels geochemischer Modelle erlaubt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt physikalisch-geochemische Prozesse in der Umwelt durch Erweiterung der Grundlagen der mathematischen Formulierung anzugehen. Sie erlangen weiterhin das Verständnis über Aufbau und Konzept geochemischer Modelle, sowie deren Möglichkeiten und Grenzen. Sie erwerben die Fähigkeit zur selbständigen Parametrisierung einfacher geochemischer Prozesse in der Umwelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-05	<p>Geosphäre III - Geophysik und Geodatenvisualisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Kenntnis über wichtige geophysikalische Methoden, wie Seismik, Magnetik, Elektrik. Kenntnis der Anwendungsmöglichkeiten und Anwendungsgebiete im Rahmen von ökosystemaren Studien. Weiterhin sind sie in der Lage geowissenschaftliche Karten zu erstellen und zu interpretieren, haben das Verständnis für den Zusammenhang von geologischen Prozessen und Geomorphologie, können verschiedenste geowissenschaftliche Daten visualisieren. Außerdem erlangen die Studierenden die grundlegenden Fähigkeiten der Luft- und Satellitenbildinterpretation, der fernerkundlichen Kartierung und deren Anwendung im Rahmen geoökologischer Studien.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-31	<p>Gewässermanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Gewässergütemanagement (VÜ)] Studierende erhaltenen tiefgehende und umfassende Kenntnisse über die Ökosysteme Fließgewässer und See und wie sie durch den Menschen beeinflusst werden. Sie können aktuelle Probleme der Gewässerbelastung wie Eutrophierung, Versauerung, Verlandung und Belastung mit Schadstoffen erläutern und ihre Auswirkungen auf das Ökosystem und die Nutzung durch den Menschen einschätzen. Zudem werden sie einen Überblick über aktuelle Messmethoden von Gewässergüteparametern haben und in der Lage sein, Messwerte kritisch auszuwerten. Sie kennen moderne technische und politische Lösungsansätze für Probleme mit belasteten Gewässern, die ihnen anhand von internationalen Fallbeispielen erläutert wurden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-06	<p>Modellierung des Wasser-, Energie- und Stofftransports in Böden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten Konzepte zur Beschreibung des Wasser- und Wärmehaushalts sowie des Transports gelöster Substanzen in Böden (Potentialkonzept, Kontinuumtheorie, Definition von Statusvariablen, Definition konstitutiver Beziehungen, Konvektion, Diffusion, Dispersion, stochastisch-konvektiver Stofftransport, Wärmekapazität und Wärmeleitung) - die mathematische Darstellung des Wasser- und Wärmehaushalts sowie des Transports gelöster Substanzen in Böden auf der Kontinuumsebene in Form partieller Differentialgleichungen (Kombination von Massenbilanz und Bewegungsgleichung, Richardsgleichung, Konvektions-Dispersions-Gleichung) - Methoden zur analytischen und numerischen Lösung der resultierenden Anfangs-Randwertprobleme (Anfangsbedingungen, Randbedingungen, Definition von Materialeigenschaften, numerische Lösungsverfahren, analytische Lösungen für ausgewählte Szenarien) - die wichtigsten funktionalen Darstellungsweisen der nichtlinearen konstitutiven Beziehungen für den ungesättigten Wassertransport in Böden (Wassergehalts-Wasserspannungs-Charakteristik, Leitfähigkeitscharakteristik). - die wichtigsten Methoden zur Messung hydraulischer Statusvariablen in Böden (Wassergehalt, Wasserpotential) und zur Bestimmung der bodenhydraulischen Eigenschaften <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - für typische Feldszenarien Prozesse des Wasser- und Wärmehaushalts sowohl phänomenologisch als auch in ihrer Intensität abzuschätzen - mit Hilfe von Literaturrecherchen und gängigen Abschätzungsmethoden Parameter zur Simulation des Wasser- und Stofftransports zu erheben - mit Hilfe von Labor- und Feldversuchen sowie unter Nutzung vorhandener Simulationswerkzeuge Parameter des Wassertransports in Böden selbständig zu bestimmen. - Szenarien des Wasser-, Wärme- und Stofftransports in porösen Medien mit Hilfe geeigneter Softwarewerkzeuge selbständig und quantitativ zu simulieren - Simulationsergebnisse wissenschaftlich auszuwerten und darzustellen, und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten - ihr Wissen in Hinblick auf die Lösung praktischer Probleme des Boden- und Gewässerschutzes anzuwenden. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-91	<p>Modellierung von Hydrosystemen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für ausgewählte Fallbeispiele Berechnungen für Strömungsprozesse in unterschiedlichen Aquifertypen auf lokalem und regionalem Massstab durchzuführen und entsprechend fachorientiert zu moderieren. Die Studierenden können relevante Anfangs- und Randbedingungen sowie Untergrundparameter für eine numerische Lösung von Strömungsdifferentialgleichungen beschreiben und nach der Modellbildung Wasserbilanzen, Potentiallinien, Strömungsgeschwindigkeiten sowie Bahnlinien in Abhängigkeit hydrogeologischer Vorgaben beurteilen. Ebenso sind sie in der Lage, Kalibrierungsschritte und Parameterschätzungen (Inverse Modellierung) vorzunehmen. Sie haben die Erkenntnis gewonnen, dass das Hydrosystem Grundwasser ein bedeutender Bestandteil eines Landschaftsraumes im Hinblick auf den Gebietswasserumsatz ist und sind fähig, ihn modelltechnisch für Szenarien oder für Planungsaufgaben abzubilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-92	<p>Umweltrecht und Umweltethik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen das Verständnis für Probleme von Verwaltungsverfahren und Zulassungsvoraussetzungen. Sie sind in der Lage eigenständig zu beurteilen welche Rechtsnormen bei welchen Vorhaben angewendet werden müssen. Weiterhin erwerben sie vertiefte Kenntnisse im Planungs-, Immissions-, Abfall-, Naturschutz- und Bodenschutzrecht, um die Zulässigkeit von Plänen und Projekten beurteilen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit die ethischen Grundlagen zum Schutz der Natur und Umwelt unter Einschluß der Frage, was wir jeweils darunter verstehen, kritisch zu betrachten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung, Gewichtung 1/2; Referat, Gewichtung 1/2;</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-77	<p>Ver- und Entsorgungswirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie industriellen Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie der Stoffstrom bezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden für alle Bereiche (Wasser, Abwasser, Abfall, Energie etc.) Kenntnisse der jeweiligen Techniken sowie deren Interaktion erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-78	<p>Wasserbau und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft in der Vernetzung mit dem Wasserbau und umweltrelevanten Naturwissenschaften (Meteorologie, Biologie, Geologie u.a.). Hierfür wird zuerst der Wasserkreislauf durch Messen und Aufbereiten von hydrometeorologischen Daten quantifiziert. Aus diesen Daten werden mit Hilfe von physikalisch-mathematischen Modellen Bemessungsgrößen für die Bewirtschaftung des Oberflächen- und Grundwassers, für Wasserbauwerke und für das operationelle Hochwasser- und Niedrigwassermanagement bereitgestellt. Die Studierenden erhalten eine Einführung in wasserbauliche Aufgabenstellungen und erlernen die Grundlagen wasserbaulicher Planungen. Sie werden in die Lage versetzt, wasserbauliche Maßnahmen und Bauwerke weitgehend zu verstehen und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

5. Berufspraktikum (8 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-93	<p>Berufspraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Zum Zeitpunkt des Berufspraktikums verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in den naturwissenschaftlichen Basisfächern, sowie in verschiedenen geoökologischen Fächern. Als interdisziplinärer Studiengang, der eine sehr breite Basis an Fachwissen aus verschiedenen umweltorientierten Bereichen vermittelt, kommt dem Berufspraktikum hinsichtlich der zukünftigen beruflichen Orientierung der Studenten besondere Bedeutung zu. Die Studierenden erhalten Einblick in die Tätigkeitsfelder eines Geoökologen und erhalten die Möglichkeit die erworbenen Kenntnisse in der Praxis umzusetzen. Ferner wird vermittelt wie geoökologisches Wissen im Kontext mit anderen Disziplinen angewendet und bewertet werden kann. Die Studierenden lernen dabei Komplexe geoökologische Problemstellungen zu analysieren, hinsichtlich ihrer Relevanz zu evaluieren sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Hausarbeit (max. 6 Seiten)</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

6. Bachelorarbeit (12 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-24	<p>Bachelorarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung eines Umweltproblems mit Aufarbeitung der relevanten Literatur, eigenen Messungen und Datenerhebungen, wissenschaftlicher Auswertung der Daten, schriftlicher und mündlicher Darstellung der Ergebnisse und wissenschaftlicher Aussprache.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Anfertigung der Bachelor-Arbeit (10 LP) Mündliche Präsentation der Bachelor-Arbeit (2 LP)</p>	<p><i>LP:</i> 12</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>